

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

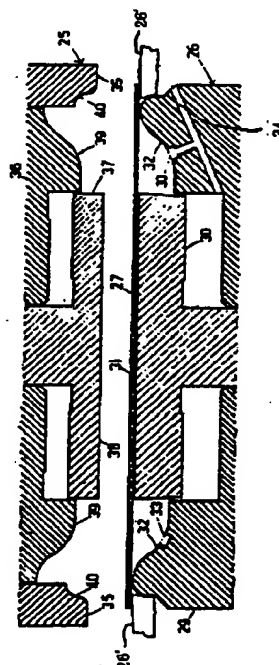
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**



【特許請求の範囲】

【請求項1】未処理厚紙から折りを伴う返し縁を有するように食物配膳厚紙容器を製造するプレス装置において、

第1のベースと、該第1のベースに対して可動な第1のプラットフォームを有し、前記第1のベースは未処理厚紙の外周に係合するための曲面を有してなる第1のダイと、

前記第1のダイに関して反対側に配設され、第2のベースと、該第2のベースに対して可動な第2のプラットフォームとを有する第2のダイ（該第2のダイは前記第1のダイに対して可動であるとともに、前記第2のベースは第1のダイの曲面と合った曲面を有し、かつ未処理厚紙の外周が第1のベースの曲面と第2のベースの曲面の間でプレスされるように未処理厚紙の外周に係合する）と、

前記第1のダイの凹部に搭載され、熱伝導性の鑄込み材料内に埋め込まれた抵抗線を有する第1の鑄込み加熱器と、

第2のダイの凹部に搭載され、熱伝導性の鑄込み材料内に埋め込まれた抵抗線を有する第2の鑄込み加熱器とを有することを特徴とするプレス装置。

【請求項2】請求項1記載のプレス装置であって、前記第1の鑄込み加熱器が搭載される前記凹部は第1のベースであることを特徴とするプレス装置。

【請求項3】請求項2記載のプレス装置であって、前記第2の鑄込み加熱器が搭載される前記凹部は第2のベースであることを特徴とするプレス装置。

【請求項4】請求項1記載のプレス装置であって、前記第1および前記第2の鑄込み加熱器の鑄込み材料は熱伝導性材料であることを特徴とするプレス装置。

【請求項5】請求項4記載のプレス装置であって、前記第1および前記第2の鑄込み加熱器の鑄込み材料は鉄系合金、アルミニウム系合金、銅系合金、マグネシウム系合金、ニッケル系合金、またはチタン系合金を含む鉄系、または非鉄系合金であることを特徴とするプレス装置。

【請求項6】請求項1記載のプレス装置であって、前記第1および前記第2の鑄込み加熱器の抵抗線はスリーブ内に配設された巻線抵抗線であることを特徴とするプレス装置。

【請求項7】請求項1記載のプレス装置であって、前記第1のダイに単一の鑄込み加熱器のみが搭載され、前記第2のダイに単一の鑄込み加熱器のみが搭載されることを特徴とするプレス装置。

【請求項8】未処理厚紙から折りを伴う返し縁を有するように食物配膳厚紙容器を製造するプレス装置において、プレス曲面を有する第1のダイと、

第1のダイについて対向して配置されプレス曲面を有す

る第2のダイであって、前記未処理厚紙の外周が第1のダイのプレス曲面と第2のダイのプレス曲面の間でプレスされるように、前記第1のダイと前記第2のダイの少なくとも一方は前記第1のダイと前記第2のダイの他方に対して可動とされる第2のダイと、前記第1のダイまたは前記第2のダイに搭載される鑄込み加熱器と有することを特徴とするプレス装置。

【請求項9】請求項8記載のプレス装置であって、前記鑄込み加熱器は前記第1のダイの凹部に搭載されることを特徴とするプレス装置。

【請求項10】請求項9記載のプレス装置であって、前記第1の鑄込み加熱器は前記第1のダイに搭載され且つ第2の鑄込み加熱器は前記第2のダイに搭載されることを特徴とするプレス装置。

【請求項11】請求項8記載のプレス装置であって、前記鑄込み加熱器は熱伝導性の鑄込み材料に埋め込まれた抵抗線を有することを特徴とするプレス装置。

【請求項12】請求項11記載のプレス装置であって、前記鑄込み材料は鉄系合金、アルミニウム系合金、銅系合金、マグネシウム系合金、ニッケル系合金、またはチタン系合金を含む鉄系、または非鉄系合金であることを特徴とするプレス装置。

【請求項13】請求項11記載のプレス装置であって、前記抵抗線はスリーブ内に配設された巻線抵抗線であることを特徴とするプレス装置。

【請求項14】請求項8記載のプレス装置であって、前記第1のダイに単一の鑄込み加熱器が搭載され、前記第2のダイに単一の鑄込み加熱器が搭載されることを特徴とするプレス装置。

【請求項15】請求項8記載のプレス装置であって、前記第1のダイは第1のベースと該第1のベースに対して可動な第1のプラットフォームを有し、前記曲面は前記第1のベース上に配設されていることを特徴とするプレス装置。

【請求項16】請求項8記載のプレス装置であって、前記第2のダイは第2のベースと該第2のベースに対して可動な第2のプラットフォームを有し、前記曲面は前記第2のベース上に配設されていることを特徴とするプレス装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は一般に食物配膳用厚紙用品を形成するためのプレス装置に関する。特に、本発明は皿、ボール、トレイ、ブラッターなどの食物配膳厚紙容器を形成するためのプレス装置に係る。

【0002】

【発明の背景】米国特許第4、721、500号、米国特許第4、609、140号、米国特許第4、721、499号、米国特許第5、088、640号、米国特許第5、326、020号、米国特許第4、832、67

6号、米国特許第4、606、496号は、加工されていない厚紙から紙トレイ、紙皿のような食物配膳厚紙容器製品を形成するための方法と装置について記載しており、このような方法と装置によって食物配膳厚紙容器製品は製造される。それら特許は加工されていない厚紙は、その加工されていない厚紙に対して熱と圧力を与えるプレス装置の使用によって望むべき厚紙容器製品に形成することを説明している。

【0003】開示された方法で典型的に使用される装置は、上側ダイと下側ダイを有している。実際のところ、下側ダイと上側ダイの両方とも、1つまたはそれ以上の電気抵抗環状加熱器の形式からなる加熱機構によって加熱される。環状加熱器は、比較的安価なため、共通に使用される。典型的には、下側ダイは収められた(nested)環状加熱器のペアか単一の環状加熱器からなり、上側ダイは、形成される製品に従って収められた環状加熱器のペアか単一の環状加熱器の外から嵌合してなる。非常にしばしば、厚紙容器製品が形成される方法に関する熱必要条件は、少なくとも2つの環状加熱器が上側ダイと下側ダイの両方に提供されることを必要とする。

【0004】図1は、処理されていない厚紙をプレス形成して厚紙容器製品にする装置内で使用されているのと同様の収められた一対の環状加熱器を示す。図1に示すように、収められた環状加熱器の対は外側環状加熱器60と、内側環状加熱器62を有し、内側環状加熱器62は外側環状加熱器60の内側に収められている。収められる環状加熱器60、62の対は下側ダイの中空部に嵌合される。上述したように、上側ダイは、そのシステムの必要に応じて、同様な収められる環状加熱器の対を有しても良く、単一の環状加熱器の外側に配されるものでも良い。

【0005】環状加熱器は適当な供給者から個々の部品として売られているものを買うことができるものである。しかしながら、上述の特許に記載される方法で食物配膳用厚紙用品を製造するためには、極めて高い温度が必要であり、このため環状加熱器は非常に高いワット数を有する必要がある。従って、これらの応用のため、典型的には望まれるワット数、並びに望まれるサイズ、ボルト、端子を有する環状加熱器を特注する必要がある。

【0006】さらに図1に示されるように、外側環状加熱器60は端子対70を有し、内側環状加熱器62は端子対72を有する。典型的には、外側環状加熱器60の端子70は電源に接続され、そして、外側環状加熱器60の端子対70と内側環状加熱器62の端子対72の間は電氣的に接続される。

【0007】端子接続を原因とするコールドスポット(低温部)が端子70、72の領域に通常存在することが見いだされている。これは端子70、72の位置に応じたプレス面の領域にあるダイ中にもコールドスポットが存在することを意味する。このため、ダイ中のコールド

スポットを防ぎ、環状加熱器60、62の対で決まる加熱機構の全周囲について一般的に均一な加熱を提供するために、外側環状加熱器60の端子70の対が内側環状加熱器62の端子72に対して180度オフセットしている。実際には、外側環状加熱器60の端子70の対を内側環状加熱器62の端子72の対に接続する配線が閉じられたダイキャビティ内では熱くなり過ぎ、配線の絶縁が分解したり、配線がグラウンドレベルに短絡したりする欠陥を生じ、このような配線は幾分問題があることが見いだされた。このため、電氣的な集合線の棒などで端子70、72を接続できるように図1に示す方法で外側及び内側環状加熱器60、62を配設することが現実には常識となっている。この接続はいくつかの上述の欠陥に対して対処するものである。しかしながら、これら2つの環状加熱器60、62の配向は、端子70、72が存在する場所でコールドスポットを生成する。そして、これはダイ周囲に温度差を生じさせる。収められた環状加熱器60、62の配列のおかげで、約華氏30から40度までの温度差が端子70、72の位置に対応したダイ形成面の部分と180度オフセットした、そのダイ形成面の径方向の反対側の部分との間で存在することが見いだされた。上述の特許に記載された方法を実施する見地から、この温度差は極めて重要であり且つむしろ問題である。

【0008】また、外側環状加熱器60を電源に接続するのに使用されるワイヤも破断しやすいことが見いだされている。これは少なくとも部分的にはワイヤが直接環状加熱器60に接続され熱い閉ざされたダイキャビティの一部を通過してワイヤの分解が起こるという事実によると信じられている。さらに、プレス装置のサイクル動作も、反復的な揺らぎによるワイヤ破断につながる。環状加熱器が作動する比較的高温もこの問題に寄与している。

【0009】未処理厚紙を食物配膳厚紙容器製品にプレスして形成するための前述の特許に説明されるプレス装置において、環状加熱器の使用に関連した更なる問題は、環状加熱器のワットの定格とプレス動作を行うために必要なワットの間の顕著な矛盾である。前述の特許に説明されたプレス形成動作を実施するためには、約華氏280度から400度の範囲の比較的に高温なダイ表面温度が通常必要とされる。さらに、プレス形成装置は高速製造ができるものでなければならない。商業ベースに必要な高速製造において前述の特許に説明される方法を実施するために、すなわち、ダイ表面に必要な温度を得るために、必要なワットは環状加熱器60、62の割合のものよりもさらに高いワットである。プレス装置は一般に或る寸法の環状加熱器だけの使用を許す方法で設計され、高いワットで定格される大きい環状加熱器を単に使用するというオプションがあるとは言えない。プレス装置の現状の設計からくる制限を与えてみると、プレス

装置内で使用できる環状加熱器は300乃至1200ワットのオーダーの電源定格を有する。しかしながら、前述の特許に説明された方法を実施するのに必要な方法でプレス装置を作動させる間に、環状加熱器は典型的にはより高いワット、すなわち1500ワットから5000ワットのオーダーで動作される。加熱器のワット数定格を大きく越えるレベルで環状加熱器を作動させることは、環状加熱器の寿命を大きく短くする。

【0010】図1に示す環状加熱器60、62はまた、それらが作られた方法により、不利益と障害に苦しむ。図2Aは外側環状加熱器60を断面で示す。図2Aで示すように、環状加熱器60は一般的にU形の部分74によって画定される外殻部と、皿状のカバー76を有する。このU形の部分74とカバー76は鋼、アルミニウム処理された鋼、或いはインコロイ合金ステンレス鋼により共通に製造される。U形の部分74は底壁84と、その上端が互いに内側に向かって曲げられた直立側壁82の対を有する。カバー76は直立側壁82の内側に曲がった端部に固定される。耐火性材料80が周囲を覆ってコイル状ワイヤ78が鞘74、76内に位置する。ワイヤ78は必要な電気抵抗を得るためにニクロム線によって作成される。耐火性材料80は一般に環状加熱器の作成中に圧縮された酸化マグネシウム粉末である。

【0011】この環状加熱器の製造について困難な点は、酸化マグネシウム耐火性材料80が水への親和力を有することである。環状加熱器が加熱される環状加熱器の使用中に、インコロイ鞘74、76は、直立側壁82の内側に曲がった端部にカバー76が固定されたところで小さな空間が形成されるように伸張し振れる。故に水は環状加熱器の冷却中に酸化マグネシウム耐火性材料80に流入することができる。続く加熱期間中に環状加熱器が熱くなるに従って、酸化マグネシウム耐火性材料にしみ込んだ水は加熱されて水蒸気圧を生じさせ、インコロイ鞘の外形を振れることになる。理想的には、ダイの窪みの底面に接するのに大きな当接領域を提供できるように底壁84はできるだけ平坦であることが好ましい。もし水が酸化マグネシウム耐火性材料に流入し、究極的には、鞘を振る水上気圧に変換されるならば、インコロイ鞘の底壁84はねじ曲げられ、図2Bに示すように曲率を持った外形を取るようになってしまうことが見いだされている。この曲がった底壁84は平坦でない加熱面を構成し、これはダイとの当接面の大きな損失となることを意味し、従って、不十分で不均一な加熱になってしまう。また、これはダイへの熱伝導を大きく減少させる。これは環状加熱器が環状加熱器の定格ワット数よりも大変大きなワット数で作動させなければならない理由の一部でもある。

【0012】環状加熱器の前述の振れに関連した更なる困難は、環状加熱器の作動定格について更なる束縛を与える点である。典型的には、収納された環状加熱器の対

が配設された上側および下側ダイは、各環状加熱器の作動パラメータを決定するため、上側および下側ダイの表面付近の温度を測定する各熱電対プローブを有している。その熱電対が温度が低すぎると検出した時は、環状加熱器は温度調節器で制御される比率の時間で全ワット数の電源オン状態となる。環状加熱器の底壁84が図2Bに描かれている仕方で曲げられていると、熱は効率良くダイに伝搬されることがなく、熱電対は表面を加熱しているダイが十分に熱くはないと検知する。これは環状加熱器を全ワット数で長い期間高い温度で運転することになり、このため更なる作動上の問題を生じさせ、環状加熱器の作動寿命を著しく短くする。

【0013】前述の特許に説明される方法を実施するためのプレス装置に一般的に使用される環状加熱器は、典型的には240ボルトの定格である。もしより高い電圧が必要な場合には、環状加熱器で巻かれているワイヤの長さを長くする。しかしながら、下側および上側ダイの構造による寸法限界から、巻線ワイヤの量を長くした大きな環状加熱器を使用することは困難である。高電圧を得るための他の方法としては、薄いワイヤや縮小した径のワイヤを使用して、電気抵抗を高くすることである。残念ながら、これはワイヤを、プレス装置に基づく運転条件、すなわち、反復した押圧、衝撃と高温により特に壊れやすくその他の損傷を受けやすくする。

【0014】以上により、未処理厚紙から厚紙容器製品にプレス形成するように設計されたプレス装置のプレス面を加熱する熱源としての環状加熱器の使用は、環状加熱器の有効な寿命を縮める傾向を持った種々の不利益や障害を露呈する。これは加熱器が過大に頻繁に置き換えられなければならないようにする。損傷した環状加熱器や環状加熱器のワイヤを修理したり置き換えたりする必要性はさらに生産性についての重大な問題を生じさせる。上述のように、上側ダイと下側ダイとからなる各ダイセットは典型的には3、4個の環状加熱器を有し、2個の環状加熱器が下側ダイに配設され、1個または2個の環状加熱器が上側ダイに配設される。一般に、一回のプレスで4から7個のダイセットがあり、4個から7個の厚紙容器製品がプレスの各サイクルの間に製造される。従って、一回のプレス当たりおよそ12個から28個の環状加熱器があることになる。もし1つの環状加熱器や環状加熱器のワイヤが破断し或いは不良となると、その環状加熱器やワイヤが交換されるように全プレスが停止してしまう。これも勿論プレス中のその他全部のダイセットも停止してしまうことになり、生産性に大きな悪影響があることになる。もし、プレスが容量一杯で作動している場合に、たとえ比較的短い期間でもプレスを停止させることは生産を大いに減少させることになる。もし、プレスが停止した時間を補うために他の施設で、あるいは、当該プレスがフル稼働していないと仮定する場合に同じ施設で、生産を増加させる必要があるな

らば、追加の経費、例えば、プレス作業者の残業などが必要となることもあり、厚紙容器製品製造に関連したコストを増加させてしまうことになる。

【0015】上述の理由によって、現状装置に付随する不利益や障害がなく未処理厚紙を食物配膳厚紙容器にプレスすることができるプレス装置に対する要望がある。

【0016】現在のプレス装置のように、過剰量の作業の困難性及び製造作業中止時間に影響されないようなプレス装置に対する要望もある。また、過大に高いワット数で加熱器を動作させる必要性をなくして更に効率の高い熱伝搬を提供するプレス装置を提供することが好ましい。

【0017】

【発明の要約】上述の理由に鑑み、本発明の一形態においては、厚紙容器が折りを伴う返し縁を有するように未処理厚紙から食物配膳厚紙容器に製造するプレス装置を含む。その装置は互いに相対的に可動な第1のダイと第2のダイとを有する。第1のダイは第1のベースと、該第1のベースに対して可動な第1のプラットフォームを有し、第1のベースは未処理厚紙の外周に係合するための曲面を有する。第2のダイは第1のダイに関して反対側に配設され、第2のベースと、該第2のベースに対して可動な第2のプラットフォームを有している。第2のダイは第1のダイに対して可動であり、第2のベースは、未処理厚紙の外周が第1のベースの曲面と第2のベースの曲面の間でプレスされるように未処理厚紙の外周に係合するための曲面を有する。第1の鑄込み加熱器は第1のダイの窪み内に搭載され、電気的に絶縁された抵抗線と、熱伝導性の鑄込み材料内に埋め込まれた金属ケースまたはハウジングとからなる管状加熱素子を有する。第2の鑄込み加熱器は第2のダイの窪み内に搭載され、電気的に絶縁された抵抗線と、熱伝導性の鑄込み材料内に埋め込まれた金属ケースまたはハウジングとからなる管状加熱素子を有する。

【0018】本発明の他の形態は、厚紙容器が折りを伴う返し縁を有するように未処理厚紙から食物配膳厚紙容器に製造するプレス装置を含む。その装置は、プレス曲面を有する第1のダイと、第1のダイについて対向して配置されプレス曲面を有する第2のダイを有する。未処理厚紙の外周が第1のダイのプレス曲面と第2のダイのプレス曲面の間でプレスされるように、第1のダイと第2のダイの少なくとも一方は他に対して可動である。少なくとも一方の鑄込み加熱器は、各ダイのプレス面を加熱するように、第1のダイまたは第2のダイに搭載される。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明のプレス装置は未処理厚紙に熱と圧力を加えることで、該未処理厚紙から、紙製のトレイ、皿、ボール（碗）、ブラッターなどの厚紙容器に厚紙プレス形成するところの使用に特に適合したもので

である。米国特許第4、721、500号、米国特許第4、609、140号、米国特許第4、721、499号、米国特許第5、088、640号、米国特許第5、326、020号、米国特許第4、832、676号、米国特許第4、606、496号は、それぞれ全部の内容はこの言及により本明細書に盛り込まれているものとされ、未処理厚紙をプレス形成する方法と共に、このような厚紙容器製品を形成するのに使用される装置と、そのような方法および装置によって製造される厚紙容器製品とについて説明するものである。本発明のプレス装置は、これらの方法を実施し、これらの製品を製造するように作られている。1つのプレス装置に使用されている本発明の加熱デバイスについて着目する以前に、未処理厚紙を厚紙容器製品にプレス形成する一般的な方法を簡単に説明する。

【0020】図3Aに示すように、本発明の装置と方法の実施からプレス形成できる厚紙容器製品の一例は、実質的に平坦な円形底壁部11と、隆起してなる側壁部12と、側壁から延在されてなる返し縁部13とを有する皿10である。皿部分11、12、13は互いに一体に形成されている。図3、図4に示す以外の皿の形状、例えば前述の米国特許に示される皿等に類似するようなものを製造することも可能である。

【0021】図4に最も良く示されるように、皿の平坦な底壁部11は符号15で示されるそこで側壁12が立ち上がり始める皿の位置あたりまで延在される。隆起する側壁部12は図4で符号16で印が付けられた位置付近で終端し、そこで厚紙は小さな半径で上下に曲がり始めて返し縁部13を形成し、この返し縁部13が周縁端部17で終端する。

【0022】米国特許第4、609、140に説明されるように、縁部13は厚紙製品において種々の実益的な目的に供する。縁部は審美的な外観をもたらし、同時に、皿を運ぶ時に使用者によって把持される一般に横方向の領域を提供する。たぶん最も重要なこととしては、使用者が皿を保持した時に、縁部13は皿に特徴的な硬さと曲げ抵抗を与えることである。さらに米国特許第4、609、140に説明されることは、厚紙皿10は、切り込み線を入れたものまたは入れないものである。厚紙原料の単一の平坦半製品から形成されることである。それゆえ、厚紙原料の平坦半製品から厚紙容器製品の作成過程で、厚紙原料の平坦半製品は側壁12と縁部13の折り込みを経ることになる。図3Aでは結果としての折り込み線が説明上符号20として示されている。

【0023】図3、4に示すような厚紙皿を厚紙原料の平坦半製品から作成するために、図5に示すものに類似したダイセットやプレス装置を使うことができる。ダイセットは、平坦で円形の未処理厚紙27を図3Aに示す皿10の外形にプレス加工するように構成された上側ダイ

イ25と下側ダイ26によって画定される金属プレスウェアダイセットを含む。未処理厚紙27を保持させて次いで図5に示すようにダイセットによって整形するのに、上側ダイと下側ダイは分けられる。下側ダイ26は円板状ベース部29と、該ベース部29について可動となるように搭載された中央円板ブラットホーム30とを有する。ブラットホーム30はカム又は公知の方法で空気圧で作動するものであって、平上面31が当初、ベース29の形成面32の上に位置するような通常的位置に向かって押圧されている。ブラットホーム30はベース29に相対的に動くように構成されており、ベース29の全体はバネ又は空気圧シリンダー（図示しない）の上に従来の方法によって搭載されている。未処理厚紙27はプレス加工動作中に、周縁部で大変固くプレスされるのに適合しており、プレス中にそこから引き出される厚紙中の水分を簡単に逃がすことは難しい。この水分の放出を助けるために、少なくとも1つの円状の溝33がベースの表面32に設けられ、その溝33を通路34を介して大気開放する。下側ダイはベース部29の回りに配され、バネで偏倚される円形クランプリング26を有し、このリング26はプレス中に引っ込んで未処理厚紙形成を最終的な皿製品のものに制御する。

【0024】上側ダイ25も外側環状部35と、ベース部36と、平坦形成面38を有する中央ブラットフォーム37とに分割される。ベース部は曲面で対称な形成面39を有し、外側環状部は曲形成面40を有する。中央ブラットフォーム37と外側環状部35はベース39に摺動可能に載置され、商業的に従来の方法で図5に示すような通常的位置にバネ又は空気圧（図示しない）で偏倚される。ダイ25は下側ダイ26に接離する往復運動するように載置される。

【0025】プレス動作中は、未処理厚紙27は平坦形成面31の上に置かれ、一般に形成すべき皿の底壁部11の元となる。形成面38は未処理厚紙27の上部に最初に接触して、形成動作が始まるとその場所に未処理厚紙を保持する。ダイ25が更に下降して、外側環状部35のバネで偏倚した形成面40を未処理厚紙27の端部に当接させる。これで完成した皿の返し縁部13に当たる領域において、厚紙の端部を下敷き面32上に形成し始める。しかしながら、環状部35はバネで偏倚されているため、縁領域の厚紙材料は最初の形成では実質的には圧縮されない。これは形成面40によって付与される圧力は比較的軽く、環状部35に付与されるバネ力に限定されるためである。結局、形成面38、39の近接部が同平面となり、同様に、形成面31が形成面32の近接部と同平面となるようにブラットフォーム区分30、37や環状部35が十分に圧縮されるようにダイ25は十分に下部へ移動する。上側ダイ25は続けて下降し、下側ダイ26全体を下向きにダイ26を支持するバネ又は空気圧シリンダーの力に抗して駆動する。上側ダ

イ25が完全に下まで下がった時、ダイは、形成されダイを分離する未処理厚紙27を介してそれぞれ互いに力をかけあい、その力はダイを支持する圧縮バネや空気圧シリンダーによって与えられる力に等しい。従って、形成される未処理厚紙27に付与されその付近に分布される力の量は上側ダイ25の行程の長さを変えたり、空気圧シリンダーの圧力を変えたりすることで調整することができる。

【0026】図6は、厚紙製品容器を形成するための加熱加圧表面が理解を簡単にするために簡潔な方法で図6に描かれていることを除いて、上述のように且つ図5に示している上側ダイ25と下側ダイ26に対応する上側ダイと下側ダイを概略的に示している。これら上側ダイ25と下側ダイ26は図5に示したものと同様な構造を有することが理解できる。また、本発明の加熱デバイスは、前述の特許に説明されたそれら装置を含み、食物配膳厚紙容器製品を加工するのに適した種々のプレス装置に使用されるものと理解される。従って、その技術分野の当業者が容易に理解するように、本発明の加熱デバイスが使用されるプレス装置が、例えば、形成される厚紙容器製品の形や外形などの種々の要因に応じて、図5に示すところとは異なる外形を有することができる。

【0027】上側ダイ25は本発明の加熱デバイスを受ける凹部100を形成してなる。同様に、下側ダイ26も本発明の加熱デバイスを受ける凹部102を形成してなる。

【0028】本発明の厚紙容器製品プレス装置に使用される加熱デバイス110は図7に示され、鑄込み加熱器の形のものである。図7は本発明の加熱デバイス若しくは鑄込み加熱器110の拡大した図であると理解されるものである。図7に示される鑄込み加熱器110は、上側ダイ25および下側ダイ26の凹部100、102の内部に嵌合するような実際の寸法、次元、形状を有する。

【0029】前述のように、本発明の加熱デバイス110は鑄込み加熱器の形態をとる。鑄込み加熱器110は鑄込み材料114内に埋め込まれた管状素子または加熱素子112を有する。鑄込み材料は熱伝導の良い材料で、好ましくは、鉄系合金、アルミニウム系合金、銅系合金、マグネシウム系合金、ニッケル系合金、或いはチタン系合金を含む鉄系、非鉄系合金である。鑄込み加熱器110は、加熱素子112を型内部に配置し鑄込み材料を流すことで加工されるものである。

【0030】図8に示されるように、加熱素子112は外側鞘116と螺旋巻線状の抵抗線118を有する。抵抗線118の他端はそれぞれ端子ピン120に接続され、そのうち一方のみを図8に示す。鞘116は鋼またはインコロイ合金ステンレス鋼材料から一般に形成される。抵抗線118はニッケル-クロム（ニクロム）金属から一般に形成される。抵抗線118は所定の長さでバタ

ーンに曲げられ若しくは巻かれた内部電気抵抗素子を形成し、鑄込み加熱器の必要な加熱ワット数と統一性を得ている。螺旋巻線状の抵抗線118と端子ピン120は鞘116の内部に位置する。加えて、螺旋巻線状の抵抗線118と端子ピン120をきつく囲むように鞘116の内部には粉末成形された耐火性材料が詰められる。この耐火性材料は典型的には酸化マグネシウムである。

【0031】鞘116は、例えば、鋼や銅のようなインコロイ以外の材料によって形成できると理解されるものである。抵抗線118は好ましくは端子ピン120に溶接若しくは結合されて結線を確実にする。抵抗線118は鞘116内の中心に位置するように配され、電気絶縁体として機能する粉末成形された酸化マグネシウム耐火性材料によって絶縁される。

【0032】この材料は、熱が加熱素子12を埋め込んだ鑄込み材料114に熱がその後伝達されるように急速に熱を巻線抵抗線から鞘116に伝達する。最終の鑄造部が搭載と孔の空隙を確保するために機械加工され、上下側ダイと加熱器の間の良い熱接触を提供するために仕上げられる。

【0033】鞘116の端部は、耐湿ボット材料（例えばシリコンやエポキシ樹脂）を使用して鑄込み加熱器の外側で端子ピン120の周囲で覆われ、鑄込み加熱器への水の侵入を防止する外部結線を提供する。管状素子はダイセットの外側に延在され、端子ピン120はそれぞれワイヤに接続されて必要な電気的な接続をなす。

【0034】図9と図10は本発明の鑄込み加熱器の好ましい形態に関する特徴を図示するものである。この鑄込み加熱器200は、該鑄込み加熱器200は他のものについて同様に使用できるけれども、環状加熱器の対を有する既存のダイについて使用されるように構成されている。鑄込み加熱器200は、鑄込み材料202（すなわち、良熱伝導性材料、好ましくは鉄系合金、アルミニウム系合金、銅系合金、マグネシウム系合金、ニッケル系合金、或いはチタン系合金を含む鉄系、非鉄系合金）と、図7、図8に示して上述のように説明したものに類似した加熱素子であって外鞘内に内包された螺旋巻線状の抵抗線を有するものを有する。この鑄込み加熱器200は当該鑄込み加熱器をダイの所定の場所に搭載させ且つ固定させる複数の搭載孔204と共に提供される。搭載孔204は既存のプレス加工装置の既存の孔（例えば、その場所に環状加熱器を保持するためのクランプ板を固定するのに以前使用されていた孔）に位置合わせした位置に形成され、鑄込み加熱器を変形なしで既存のプレス加工装置に取り付けることができる。

【0035】鑄込み加熱器はボルトを受けるのに適合した螺子孔206の対をも有してなる。ボルトを設ける目的は鑄込み加熱器をさらに簡単にダイから取り外すことである。螺子を螺子孔206に螺合させることで、個人は螺子を掴むことができ、鑄込み加熱器をダイから引き

出すことができる。中央に位置した透孔208は、鑄込み加熱器が詳細に後述するように搭載されるダイの幾つかの部品を取り付けるために鑄込み加熱器に配設される。

【0036】鑄込み加熱器はまた電源に接続するように構成された外部結線の対を有する。これら外部結線は鑄込み材料202の中に埋め込まれた加熱素子の端子210に接続される。図9は1つの加熱素子端子210に接続された外部結線を図示しているが、同様な外部結線は他の加熱素子端子210にも設けられていると理解される。図10に示すように、2つの端子210、210と、これによる2つの外部結線212は異なるレベルに位置している。これは加熱器の中により長い加熱素子が配設できることを意味し、ワット数を増加させる。

【0037】図11、図12は鑄込み加熱器220の他の好適な形態を示す。この鑄込み加熱器は、該鑄込み加熱器220は他のものについても同様に使用できるが、単一の環状加熱器を有する既存のダイについて使用されるように構成されている。図11、図12に示す鑄込み加熱器220は、鑄込み材料222と、該鑄込み材料内に埋め込まれる図8に示すものに類似した加熱素子とを有する。

【0038】図11、図12に示す鑄込み加熱器の形態は、該鑄込み加熱器をダイに取り付けるための多数の取り付け孔224と、ダイから鑄込み加熱器220を取り外しするのを補助する螺子を受ける構造とされた幾つかの螺子孔226と、ダイの稼働部分を適応させた中心に位置する透孔228とを有する。さらに、鑄込み加熱器220は加熱素子の各端子230、230に接続された外部結線232を有している。図11は1つの加熱素子端子230に接続された外部結線232を図示しているが、同様な外部結線は他の加熱素子端子230にも設けられていると理解される。外部結線232が同じレベルに位置することを除いて、外部結線232は図9、図10に示した実施例に関する上述の記載のものと類似である。

【0039】図13、図14はダイセットのダイに取り付けられた本発明の鑄込み加熱器を図示する。この図示された実施態様においては、そのダイは上側打ち抜きダイである。ダイ240はダイの一面上の形成面242とダイの他の面上の中空部244を有する。そのダイはまたバネ248によって偏倚されている打ち抜き246を有する。バネ248は打ち抜き246と幾つかの螺子252によって鑄込み加熱器260に固定されたプレート250との間で偏倚される。バネ248は打ち抜き246を当該打ち抜き246の正面をダイ240の形成面242を越えて延在させる方向にバイアスする。打ち抜き246をバネで偏倚することの他の手段としては、バネを除いて重力によって打ち抜き246を操作するようにすることも可能である。打ち抜き246の動作はストッ

パー254によって制限されており、該ストッパー254は打ち抜き246の径小部に固定され中空部244の底部に係合する。図13、図14に図示の如く、ダイ240の上面にはエアチューブを収める構造とされた一对の凹部256、258が設けられる。その目的はさらに詳しく後述する。

【0040】 鑄込み加熱器260は該鑄込み加熱器の他の各種形態に関して上述の方法と類似のものとして構成され、鑄込み材料に埋め込まれた加熱素子の各端子262、262に接続された外部結線264を有している。図13は1つの加熱素子端子262に接続された外部結線264を図示しているが、同様な外部結線は他の加熱素子端子にも設けられていると理解される。

【0041】 鑄込み加熱器は鑄込み加熱器260をダイ240の中空部244内に取り付けるための複数の取り付け孔266を有する。中央孔268が打ち抜き246を保持するために鑄込み加熱器に設けられる。鑄込み加熱器260の上側表面には凹部270が上側ダイ表面の側部に向かって開口し、そのダイ表面には2つの凹部256、258が位置している。このダイ260の上側表面の凹部270はエアチューブ272、274の対を収納するように設計されたものである。

【0042】 一方のエアチューブ272はダイ260の上側表面の凹部256内にあって、上側加熱面の凹部270にわたって延在され、さらに下向きに曲げられて鑄込み加熱器の透孔276を介して延長されて図14に示すように上側ダイの連通透孔278に延在されている。他方のエアチューブ274は上側表面の他方の凹部258内にあって、上側加熱面の凹部270にわたって延在され、さらに下向きに鑄込み加熱器の透孔280を介して延在されて図14にまた示すように上側ダイの連通透孔282に延在されている。

【0043】 図14に示すように、エアチューブ272、274は上側ダイ240内に延在され、打ち抜き246の周辺近傍領域に向かって終端する。一旦、容器がプレス加工されると、ダイ240の形成面242から今加工されたばかりの容器が自由落下しなくなる傾向がいくつかの応用例で見いだされている。上側ダイが下側ダイより持ち上げられた時、バネ248の偏倚力若しくは重力が打ち抜き246を今加工されたばかりの容器に係合して今加工されたばかりの容器を形成面から分離させる。しかしながら、打ち抜きに関連する力は常に今加工されたばかりの容器をダイ240の形成面242から分離させるのに十分ではないことが見いだされている。このようにエアチューブ272、274から運ばれる空気が付加的な機構として今加工されたばかりの容器を形成面から分離させる。

【0044】 図15は加熱素子端子を電源に接続するための、前述の鑄込み加熱器の各種実施例に関連して好ましく使用される外部結線の一例を詳細に図示する。結線

は電気ショックに対する安全を確保しながら配線の破断を最小限にするように設計されている。外部結線300は標準螺旋構造電気配線302であって符号304で加熱素子のピン306に半田づけされている。ピン306は図8に説明且つ図示したピン120に対応するものである。絶縁スリーブ308がピン306、半田接続304、電気配線302の一部を囲んでいる。管状金属連結部310は絶縁スリーブ308を囲み、鑄込み加熱器296の鑄込み材料298から延在する加熱素子端子312に固定されている。ステンレス鋼の編み込み網314が管状金属連結部310を被覆し、絶縁スリーブ308の端部を囲み、電気配線302の一部を囲んでいる。クリンプスリーブ316が管状金属連結部310を被覆しているステンレス鋼の編み込み網314の部分で上から嵌合している。このクリンプスリーブ316はそれで管状金属連結部310と一緒にステンレス鋼の編み込み網314を固定している。上述のように、この構造によって、配線の破断の危険性はこの構造から最小限に抑えられる。さらに、この結線は電気ショックに対して比較的安全である。図15では、結線が単一の加熱素子端子312だけに適用されているが、同様な結線は他の加熱素子端子312にも付加される。他の電氣的な配線技術は有効に用いることができる。

【0045】 図3B乃至図3Dは本発明のプレス形成装置を用いて加工できる他の型の厚紙容器の例を示している。図3Bはトレイ型の容器であり、図3Cは皿型の容器であり、図3Dはボウル型の容器である。他の型の容器も可能であると理解すべきである。

【0046】 本発明によって1つの鑄込み加熱器は2つの収納される環状加熱器を交換して使用することができるが見いだされている。鑄込み材料内に埋め込まれている加熱素子の管状構造のため、鑄込み加熱器への水の侵入はほとんど起こりそうにない。したがって、図2Bで説明し図示した据じれの問題は生じないであろう。従って鑄込み加熱器の表面をもっと平坦に保つことができる。結果として、環状加熱器のような高いワット数での運転は鑄込み加熱器では必要ない。実際、同時にダイ表面で必要な温度を確保しながら、鑄込み加熱器はかなり低いワット数で作動させることができる。環状加熱器に対する鑄込み加熱器の優れた熱伝導特性は、鑄込み加熱器を低いワット数で作動させながら、ダイ表面を必要温度にするという点に寄与する。

【0047】 図16から図19は本発明の鑄込み加熱器を用いたことに関連した顕著な利点を図で示したものである。図16と図17のグラフは環状加熱器を用いたプレス形成装置の種々の場所での温度と時間データを示す。環状加熱器を用いたプレス形成装置は全部で3つの環状加熱器、2つは下側ダイ、1つは上側ダイを必要とした。図18と図19のグラフは鑄込み加熱器を用いたプレス形成装置の種々の場所での温度と時間データを示

す。鑄込み加熱器を用いたプレス形成装置は全部で2つの鑄込み加熱器、1つは下側ダイ、1つは上側ダイを必要とした。

【0048】グラフ中の温度データはダイセットに取り付けられた幾つかの熱電対から得られたものである。図16と図17のグラフに関して、1つの熱電対、グラフ中打ち抜きブローブとしてあるもの、は上側ダイの形成面温度を決定するために上側ダイ中の上側ダイ形成面に向かって設けられたものである。他の熱電対、グラフ中ダイブローブとしてあるもの、は下側ダイの形成面温度を決定するために下側ダイ中の下側ダイ形成面に向かって設けられたものである。第3の熱電対、グラフ中で打ち抜き加熱器としてあるもの、は上側ダイの環状加熱器の温度を決定するために配設されたものである。第4の熱電対、図16および図17のグラフ中でダイ加熱器1としてあるもの、は下側ダイの環状加熱器の1つの温度を決定するために配設されたものである。最後の熱電対、図16および図17のグラフ中でダイ加熱器2としてあるもの、は下側ダイの他の環状加熱器の温度を決定するために配設されたものである。

【0049】図18と図19のグラフに関して、1つの熱電対、グラフ中で打ち抜きブローブとしてあるもの、は上側ダイの形成面温度を決定するために上側ダイ中の上側ダイ形成面に向かって設けられたものであり、他の熱電対、グラフ中ダイブローブとしてあるもの、は下側ダイの形成面温度を決定するために下側ダイ中の下側ダイ形成面に向かって設けられたものである。第3の熱電対、グラフ中で打ち抜き加熱器としてあるもの、は上側ダイの鑄込み加熱器の温度を決定するために配設されたものである。最後の熱電対、図18および図19のグラフ中でダイ加熱器としてあるもの、は下側ダイの鑄込み加熱器の温度を決定するために配設されたものである。

【0050】図16と図18は9インチの皿の作成中と皿プレス加工の停止（すなわち圧停止）の後の各種熱電対から得られた温度データを示す。プレス形成装置は形成面で約華氏320度の温度を得るように構成されている。図16と図18の時間零の時点で、プレス形成装置は昇温され、皿の作成は開始されている。図16に示すように、ダイブローブと打ち抜きブローブは作成の最初の2、3分の間、上側および下側ダイの形成面温度が所望の華氏320度より下回ることを検出している。このため上側および下側ダイの環状加熱器は、上側および下側ダイで形成面温度の上昇を試みる内に、大きな温度急変を経験する。上側ダイの環状加熱器は究極的には華氏910度の最大温度に到達し、一方、下側ダイの環状加熱器は華氏679度と746度の最大温度に到達する。これら極めて高温での環状加熱器の作動は環状加熱器の作動寿命を著しく短くする。

【0051】さらに図16に示すように、皿の作成が停止した時（すなわち、圧停止時）に、湿った未処理厚紙

がなく、形成された皿がヒートシンクとして機能して、上側ダイと下側ダイの形成面の温度が上昇する。この時間において、上側ダイの形成面は約華氏372度の温度に達し、下側ダイの形成面は約華氏348度の温度に達する。作成がほんの比較的短い時間だけ停止された場合（すなわち、形成面がいささかでも冷却するには不十分な時間）は、作成がもう一度再開された時には、形成面温度は所望の温度を越えるものである。作成の再開にあたり、形成面温度が所望の形成面温度（例えば約華氏320度）を大きく越える時、例えば、図16に示す上側ダイ形成面の場合、例えば、湿った厚紙内の水蒸気のために製品が剥がれたり、水膨れが生じたり、或いは、形成面から自由には分離しないなどの困難を生ずる。

【0052】図16に示す作動サイクルにおいて、下側ダイの形成面の最大温度は約華氏348度に達し、下側ダイの形成面の最低温度は約華氏309度に達した。これは下側ダイ形成面温度が所望の面温度の約華氏320度の11度下に落ちたことを意味し、また28度だけ所望の形成面温度の約華氏320度を越えていることを意味する。従って、下側ダイの形成面温度は約華氏39度の範囲で変化した。

【0053】加えて、図16に示す作動サイクルにおいて、上側ダイの形成面の最大温度は約華氏372度に達し、上側ダイの形成面の最低温度は約華氏286度に達した。これは上側ダイ形成面温度が所望の面温度の約華氏320度の34度下に落ちたことを意味し、また52度だけ所望の形成面温度の約華氏320度を越えていることを意味する。従って、上側ダイの形成面温度は約華氏86度の範囲で変化した。この上側ダイの形成面温度の華氏86度の変化は、所望の仕様に合致する高品質製品を定期的に生産するという見地からは、プレス加工処理への大きな障害になりうる。

【0054】図18のグラフについて考えてみると、鑄込み加熱器を使用したことによる結果は全く違っている。ダイブローブと打ち抜きブローブが、上側ダイと下側ダイの形成面温度が所望の温度の約華氏320度より下に落ちたことを検出した時、上側ダイと下側ダイの鑄込み加熱器は昇温して形成面温度を所望レベルにまで上げる。しかしながら、温度上昇は環状加熱器の場合のように重要なことではなく、上側ダイの鑄込み加熱器は約華氏434度だけの温度に達し、下側ダイの鑄込み加熱器は約華氏559度だけの温度に達する。従って、鑄込み加熱器は環状加熱器と同じかなりの温度急変を経験することはなく、環状加熱器と同様の過大なレベルでの運転はない。

【0055】図18にさらに示すように、皿の作成を停止すると（すなわち圧停止時）、上側ダイと下側ダイの形成面の温度は上昇する。図18に示す作動サイクルにおいて、下側ダイの形成面の最大温度は約華氏349度

10

20

30

40

50

に達し、下側ダイの形成面の最低温度は約華氏300度に達した。下側ダイ形成面温度が所望の面温度の約華氏320度の20度下に落ちたことになり、また29度だけ所望の形成面温度の約華氏320度を越えて、約華氏49度の範囲で変化した。加えて、図18に示す作動サイクルにおいて、上側ダイの形成面の最大温度は約華氏328度に達し、上側ダイの形成面の最低温度は約華氏305度に達した。上側ダイ形成面温度が所望の面温度の約華氏320度の15度下に落ちたことになり、また8度だけ所望の形成面温度の約華氏320度を越えて、約華氏23度の範囲で変化した。鑄込み加熱器を用いた下側ダイの形成面温度は一般に環状加熱器の場合と同様であるが、鑄込み加熱器を用いた上側ダイの形成面温度は環状加熱器の場合よりもはるかに少ないものとなっている。これは上側ダイの形成面の温度が所望温度により近くで残り、所望の仕様に合致する高品質製品を定常的に生産するという見地からは、種々の利点を提供する。

【0056】図17と図19のグラフはプレス形成装置の標準昇温の間に各種の熱電対から得られた温度データを提供する。これらのグラフはもう一度環状加熱器と鑄込み加熱器の使用に基づく大きな違いを説明する。図17に示すように、装置の動作開始が時間ゼロで始められ、環状加熱器の温度は急速に上昇して、特に、究極的に下側ダイ環状加熱器の最大温度が約華氏875度と約華氏816度に達し、上側ダイ加熱器では約華氏794度に達する。これに対して、図19に示すように、上側ダイ鑄込み加熱器は約華氏546度の温度にしか達せず、下側ダイ鑄込み加熱器も約華氏453度の温度にしか達しない。このため、鑄込み加熱器は環状加熱器と同程度には加熱されず、これは、より高い温度でより長い時間作動した加熱器は、より分解しやすく、その使用寿命も大きく短くなることから、大きな利点となる。

【0057】本発明に関連したもう一つの利点は、鑄込み加熱器は推奨されるガイドラインに則した定格ワット数の鑄込み加熱器を購入できることであり、このため大きく寿命の長いものとなる。例えば、約4000ワットで作動する2つの環状加熱器を1つの2800ワットで作動する鑄込み加熱器で交換することができるが見いだされ、電力と費用の節約になる可能性が得られている。さらに、電気抵抗素子への接続が鑄込み加熱器の外部となるために、さらに均一な加熱が可能であり、コールドスポットは生じない。また、鑄込み加熱器に使用することができる材料もまた更なる均一な加熱をもたらす。

【0058】1つの鑄込み加熱器のコストは典型的には1つの環状加熱器のコストの8倍以上であり、環状加熱器のところへ鑄込み加熱器を使用することは、ダイブレスの中断時間の問題の実行可能な解決法とは通常考えにくいものである。しかしながら、思いもよらない実際の結果から、この大きなコスト差は鑄込み加熱器を食物配

膳容器のプレス加工に用いるのに問題とはならない。

【0059】1つの見方として、上側ダイと下側ダイに単一の鑄込み加熱器を用いることで作動パラメーターが見合うことが見いだされており、各ダイセットには、通常の3または4個の環状加熱器に反して、2個だけの鑄込み加熱器を必要とする。3または4個の環状加熱器を2つの鑄込み加熱器で交換することはまた、たとえ残り寿命が同じとしても、ダイセットやプレス当たりの不良の可能性を低くするという見地からも利点があり、顕著に中断時間を少なくし、且つ生産性を高める。

【0060】ダイブレスの中断時間を減少させることに関連した経済的、金銭的な効果は、商業的な生産の見地で考えた時に全く異なったものとなる。これは特に、ダイブレスが典型的には四六時中、一日24時間、一週間で7日稼働することを考えた時にそうである。連続した稼働について生ずる中断時間の問題から離れても、中断時間はある時期だけの生産の場合にも重大な問題を生ずる。時期限定食物配膳容器は一般には比較的小さな機会の範囲でだけ生産され販売される。このため中断時間に基づく減少した出力は、期間限定製品への消費者の要求を満たす能力に大きく影響する。

【0061】図20と図21の表は、食物配膳厚紙容器形成装置に環状加熱器を使用したものに対して同様な装置に鑄込み加熱器を使用したものについて行った損益分岐コスト分析の結果を示す。図20は3つの環状加熱器を使用したダイセットの分析結果を示し、図21は3つの環状加熱器を使用したダイセットの分析結果を示す。分析は、所定の製品の通常生産の出力を基に、不良となった加熱器を平均45分の中断時間で交換して行っており、ダイブレスは四六時中稼働しているものと考えており、これが的を得ている。さらに、分析は各環状加熱器が40ドルのコストであり、3つの環状加熱器システムの代わりに使用する2つの鑄込み加熱器のそれぞれが355ドルのコストであり、4つの環状加熱器システムの代わりに使用する2つの鑄込み加熱器のそれぞれが390ドルのコストであることを基礎とした。分析は毎回加熱器が故障して交換しなければならない低い生産性を考慮することを基礎としている。従って、環状加熱器が一月に一度故障すると仮定すると、分析はその中断時間と環状加熱器を交換したことのコストの結果を生産量の損失として考えることとしている。鑄込み加熱器に関する大きなコストを考え合わせて、分析は鑄込み加熱器が損益分岐を示す最小有用寿命を決定する。

【0062】図20によれば、環状加熱器が1カ月の寿命を有するならば、非常に高価な鑄込み加熱器を使用する損益分岐コストは1.8カ月となる。これは環状加熱器が毎月交換しなければならないとすると、鑄込み加熱器が少なくとも1.8カ月の有用寿命を有する限り鑄込み加熱器を使用して損益分岐に達する可能性があることになる。同様に、環状加熱器が12カ月の有用寿命を有

10

20

30

40

50

するならば（すなわち、環状加熱器は年に一度交換しなければならない。）、鑄込み加熱器が少なくとも 21.9 カ月の有用寿命を有する限り鑄込み加熱器を使用して損益分岐に達する可能性があることになる。経験によれば、環状加熱器の有用寿命は典型的には最低 2 カ月から最高 9 カ月の間で変化することが示されている。従って、損益分岐分析は、もし鑄込み加熱器が少なくとも 16.4 カ月交換なしで稼働できれば鑄込み加熱器の使用は経済的に利益があることを表している。今のところ、実験や試験は、食物配膳厚紙容器の加工に関して鑄込み加熱器の有用寿命は損益分岐点を超過していることを示している。

【0063】図 21 の表は 4 個環状加熱器システムに関する同様な分析の結果を記載したものであり、鑄込み加熱器の損益分岐点は 3 個環状加熱器システムのものよりも更に低くなっている。図 22 は図 20、図 21 の表に記載された結果のグラフである。

【0064】以上に加えて、本発明の鑄込み加熱器を用いることに関してその他の顕著な利点がある。例えば、鑄込み加熱器は、昇温と作成時において、例えば環状加熱器の場合よりもかなり低い加熱面温度を有する。また、標準ダイセット昇温時の鑄込み加熱器の最大加熱器温度は環状加熱器よりも約華氏 200 度乃至 800 度低いオーダーとなる。さらに、食物配膳厚紙皿製品の生産中の鑄込み加熱器温度は環状加熱器よりも約華氏 150 度乃至 600 度低いオーダーとなる。その低いワット数から鑄込み加熱器の使用によって電気代の節約も実現可能であり、ダイセットへの効率のより高い熱伝導も実現可能である。

【0065】また、加熱器の配線が鑄込み加熱器の外部で行うことができるため、過大な温度によるワイヤの分解に基づくワイヤの破断も生じにくい。

【0066】さらに、未処理厚紙から食物配膳厚紙容器製品をプレス加工するプレス装置の環状加熱器の使用に起因する前述の多くの問題については、鑄込み加熱器は無縁であるため、鑄込み加熱器はかなり長い有用寿命を有することになる。これは鑄込み加熱器は環状加熱器とほぼ同じ頻度で交換する必要がないことを意味し、プレス装置の中断時間を大きく減らしてその結果としての潜在的な利益と生産の損失を減らして利点があることになる。

【0067】本発明の原理、好適な実施例、作動モードは以上の明細書に述べた。しかしながら、ここに説明した実施例は限定的ではなく説明のための見なすべきである。本発明の趣旨を逸脱することなく、変形や変化は他のものでなすことができ、均等物も使用できる。従って、変形、変化、均等物であって、本発明の趣旨と範囲にある全てのものはここに包含されることを明記的に意図するものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】未処理の厚紙を加圧形成し厚紙容器製品にする加圧装置に一般的に使用される、格納された一組の環状加熱器を示す平面図である。

【図 2】図 2A は、図 1 に示された環状加熱器の一方を示す断面図である。図 2B は、図 2A と類似した断面図であるが、鞘の底壁が歪曲している場合の環状加熱器を示している。

【図 3】図 3A から図 3D は本発明の加熱デバイスを用いることが可能な、さまざまな種類の食物配膳厚紙容器製品の具体例を示す斜視図である。

【図 4】可能な一つの食物配膳厚紙容器製品の一部分を、図 3A に示す断面線 4-4 から見た断面図である。

【図 5】本発明の加熱デバイスを用いた加圧装置の一例の一部分を示す切断面である。

【図 6】本発明の加熱デバイスがどのように搭載されるかを示す、図 5 に示した加圧装置の簡略図である。

【図 7】加熱装置に用いた、本発明における加熱デバイスを示す概略断面図である。

【図 8】本発明の加熱デバイスに用いる管状加熱素子を示す斜視図である。

【図 9】本発明における鑄込み加熱器の好適な一形態を示す平面図である。

【図 10】図 9 に示す鑄込み加熱器の側面図である。

【図 11】本発明における鑄込み加熱器の好適な別の形態を示す平面図である。

【図 12】図 11 に示す鑄込み加熱器の側面図である。

【図 13】上側ダイに搭載した、本発明における鑄込み加熱器の平面図である。

【図 14】図 13 に示すダイ及び鑄込み加熱器の断面図である。

【図 15】本発明における鑄込み加熱器の、さまざまな形態に連結して使用可能な結線の拡大断面図である。

【図 16】環状加熱器を用いた加圧形成装置の、作業時及び停止時におけるさまざまな部分の温度データを示すグラフである。

【図 17】環状加熱器を用いた加圧形成装置の、標準加熱時におけるさまざまな部分の温度データを示すグラフである。

【図 18】鑄込み加熱器を用いた加圧形成装置の、作業時及び停止時におけるさまざまな部分の温度データを示すグラフである。

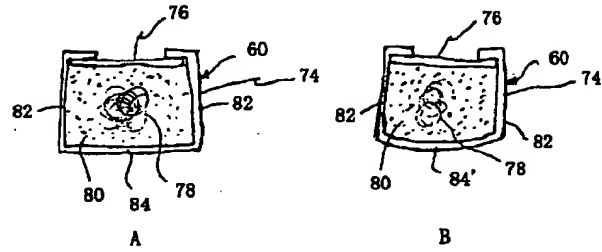
【図 19】鑄込み加熱器を用いた加圧形成装置の、標準加熱時におけるさまざまな部分の温度データを示すグラフである。

【図 20】3 環状加熱器システムにおける環状加熱器から鑄込み加熱器への置換を含む損益分析の結果を示す表である。

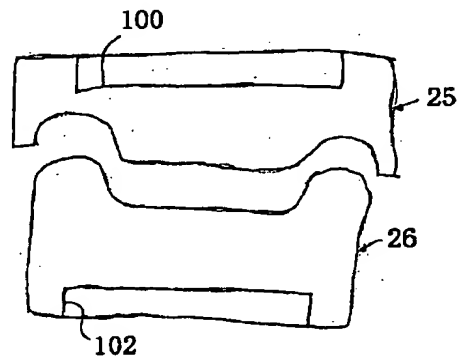
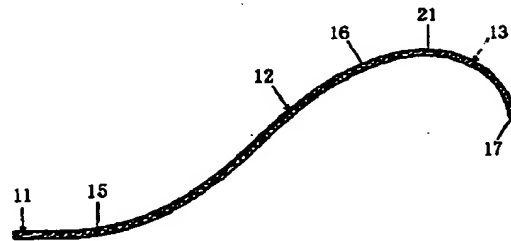
【図 21】4 環状加熱器システムにおける環状加熱器から鑄込み加熱器への置換を含む損益分析の結果を示す表である。

【図22】図2-0及び図2-1に示された分析結果のグラフ式説明図である。

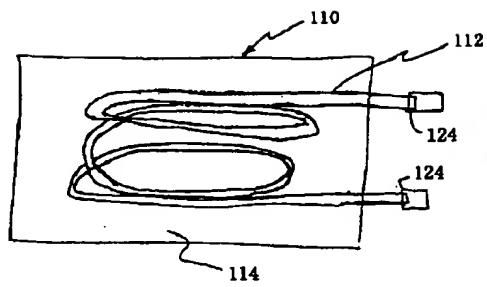
【圖2】



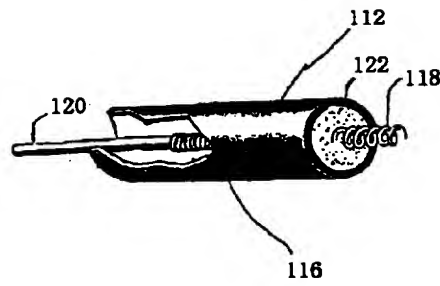
【図4】



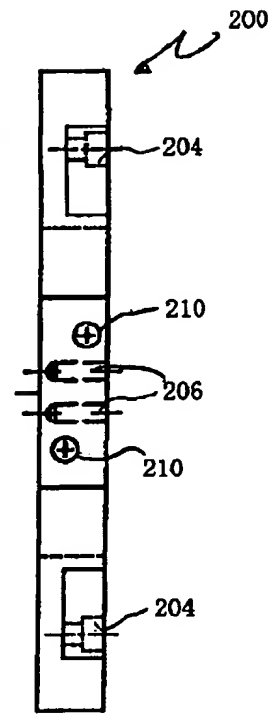
【図 7】



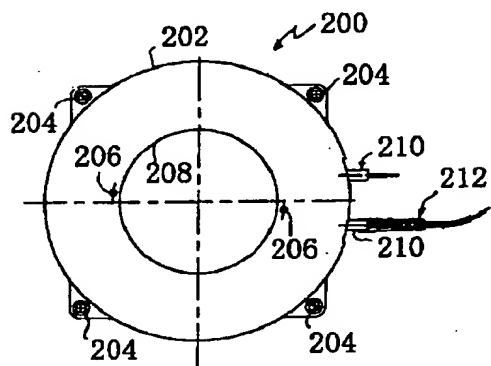
【図 8】



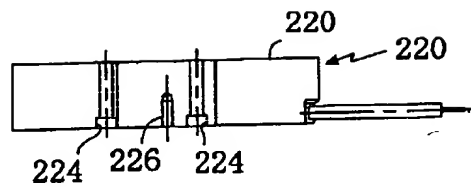
【図 10】



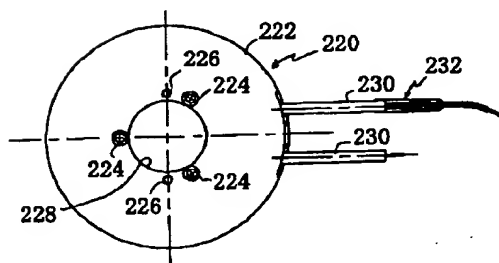
【図 9】



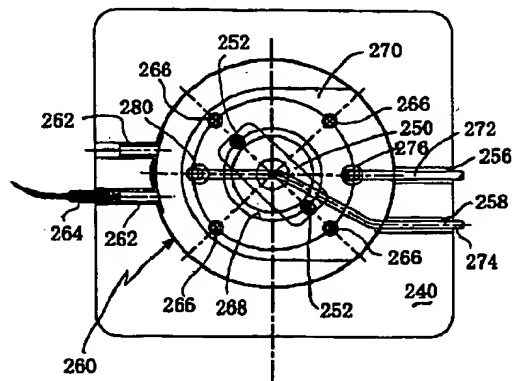
【図 12】



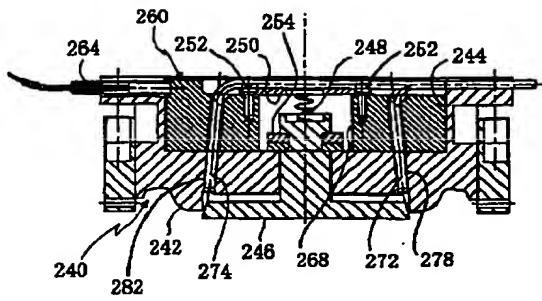
【図 11】



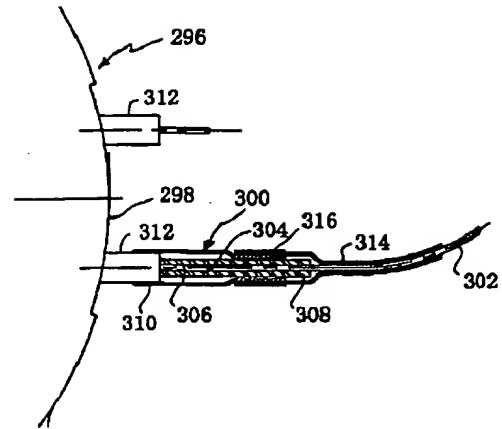
【図 13】



【図14】

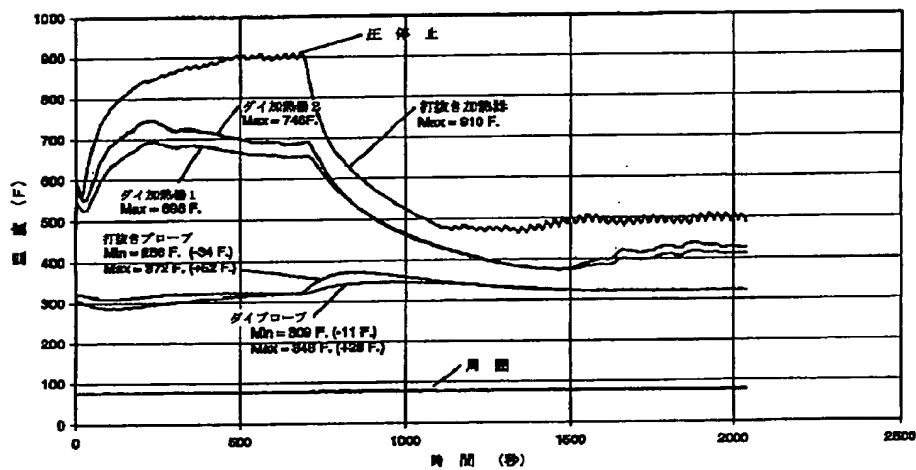


【図15】

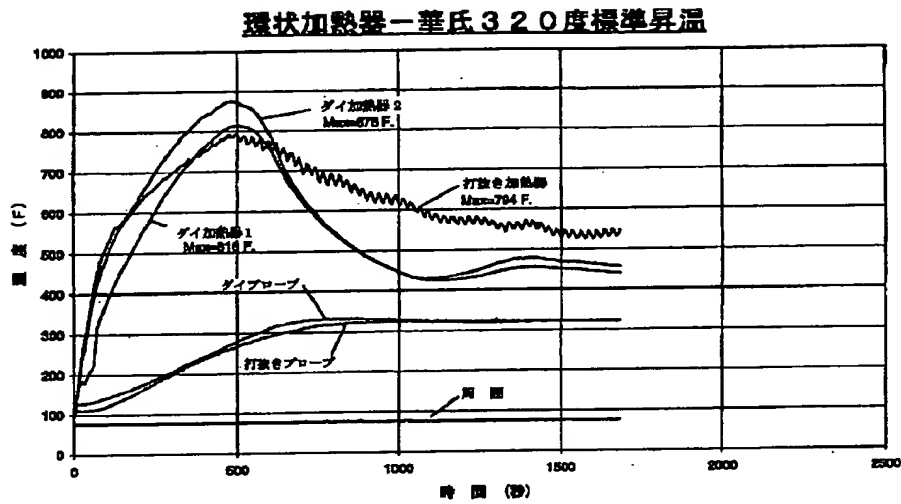


【図16】

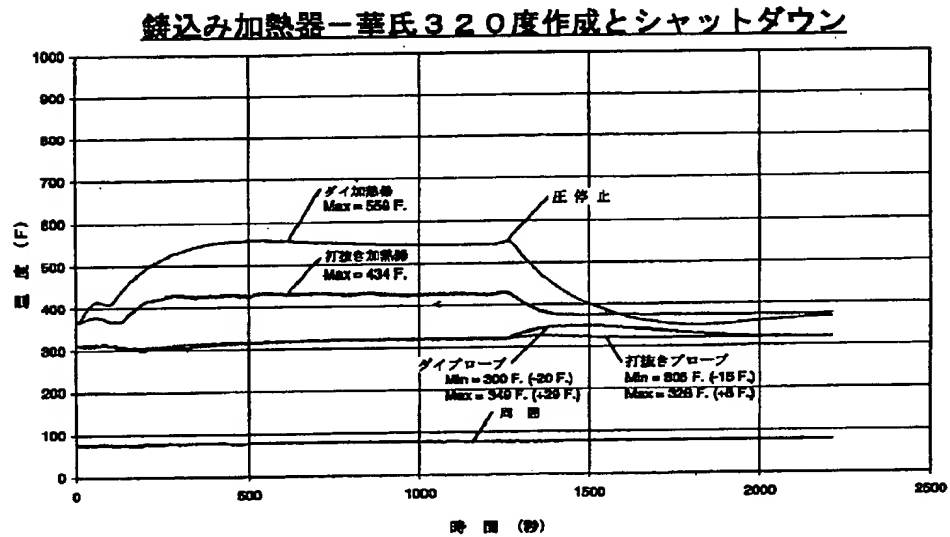
環状加熱器—華氏320度作成とシャットダウン



【図17】

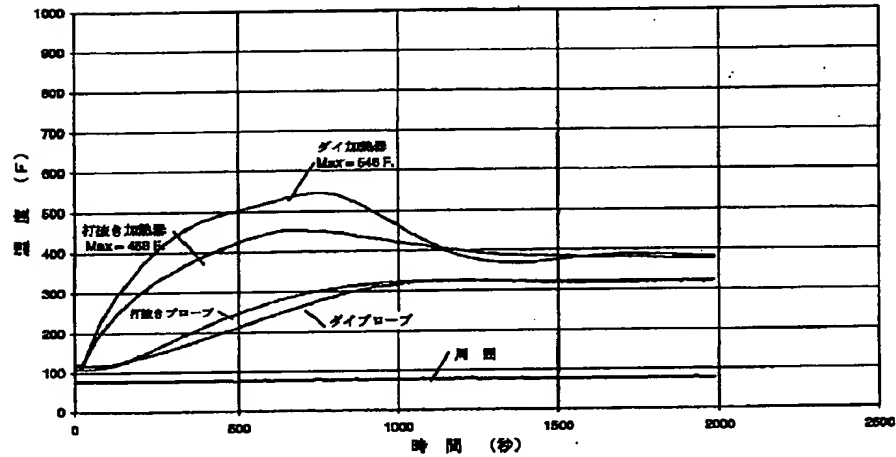


【図18】



【図19】

鑄込み加熱器—華氏320度標準昇温



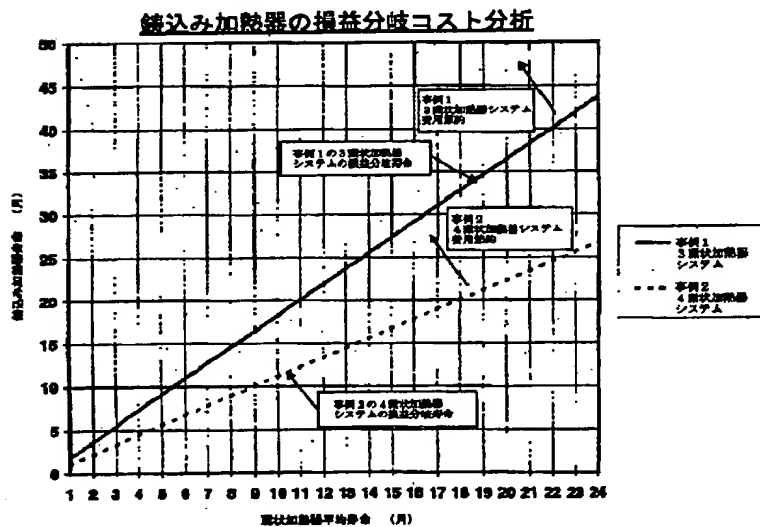
【図20】

現状加熱器寿命 (月)	ダイセット当りの 現状加熱器数	ダイセット当りの 鑄込み加熱器数	プレス当りの ダイセット数	年平均現状 加熱器の故障数	年当りの損益分岐 鑄込み加熱器の 故障数	損益分岐鑄込み 加熱器寿命 (月)
1	3	2	5	180.0	65.9	1.8
2	3	2	5	90.0	32.9	3.6
3	3	2	5	60.0	21.9	5.5
4	3	2	5	45.0	16.5	7.3
5	3	2	5	36.0	13.2	9.1
6	3	2	5	30.0	11.0	10.9
7	3	2	5	25.7	9.4	12.8
8	3	2	5	22.5	8.3	14.6
9	3	2	5	20.0	7.3	16.4
10	3	2	5	18.0	6.6	18.2
11	3	2	5	16.4	6.0	20.1
12	3	2	5	15.0	5.5	21.9
13	3	2	5	13.8	5.1	23.7
14	3	2	5	12.9	4.7	25.6
15	3	2	5	12.0	4.4	27.4
16	3	2	5	11.3	4.1	29.3
17	3	2	5	10.6	3.9	31.2
18	3	2	5	10.0	3.7	32.9
19	3	2	5	9.3	3.5	34.8
20	3	2	5	8.6	3.3	36.6
21	3	2	5	8.0	3.1	38.5
22	3	2	5	7.5	3.0	40.1
23	3	2	5	7.0	2.9	41.9
24	3	2	5	6.5	2.7	43.8

【図21】

露状加熱器寿命 (月)	ダイセツト当りの 露状加熱器数	ダイセツト自りの 鋳込み加熱器数	プレス当りの ダイセツト数	年平均露状 加熱器の故障率	年当りの露状分岐 鋳込み加熱器の 故障率	露状分岐鋳込み 加熱器寿命 (月)
1	4	2	5	248.0	107.7	1.1
2	4	2	5	128.0	53.9	2.2
3	4	2	5	80.0	35.9	3.3
4	4	2	5	60.0	26.9	4.6
5	4	2	5	48.0	21.5	5.8
6	4	2	5	40.0	18.0	6.7
7	4	2	5	34.3	15.4	7.8
8	4	2	5	30.0	13.3	8.9
9	4	2	5	26.7	12.0	10.0
10	4	2	5	24.0	10.8	11.1
11	4	2	5	21.8	9.8	12.3
12	4	2	5	20.0	9.0	12.8
13	4	2	5	18.5	8.3	14.5
14	4	2	5	17.1	7.7	16.8
15	4	2	5	16.0	7.3	18.7
16	4	2	5	15.0	6.7	17.8
17	4	2	5	14.1	6.3	18.9
18	4	2	5	13.3	6.0	20.1
19	4	2	5	12.8	5.7	21.2
20	4	2	5	12.0	5.4	22.3
21	4	2	5	11.4	5.1	23.4
22	4	2	5	10.9	4.9	24.5
23	4	2	5	10.4	4.7	25.6
24	4	2	5	10.0	4.6	26.7

【図22】



フロントページの続き

(72)発明者 アルバート ディー ジョーンズ
アメリカ合衆国、ペンシルヴァニア州
18353、セイロースバーグ、ボックス
5416、RR 5

(72)発明者 マーシェア ソフロニエ
アメリカ合衆国、ペンシルヴァニア州
18045、イーストン、リバティー ストリ
ート 2814

(18)

特開2000-211045

(72)発明者 マーク・ビー リトルジョン
アメリカ合衆国、ウィスコンシン州
54914、アップルトン、ウェスト アップ
ルゲート ドライブ 2430

(72)発明者 トーマス ダブリュ ゼリンスキー
アメリカ合衆国、ウィスコンシン州
54952、メナシャ、ロンドン ストリート
735

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000211045 A**

(43) Date of publication of application: **02 . 08 . 00**

(51) Int. Cl

B31D 5/02
B31B 43/00
B65D 1/34

(21) Application number: **11350312**

(22) Date of filing: **09 . 12 . 99**

(30) Priority: **09 . 12 . 98 US 98 111568**

(71) Applicant: **FORT JAMES CORP**

(72) Inventor:
SMITH BRUCE R
ALBERT D JONES
MAASHEA SOFURONIE
LITTLEJOHN MARK B
THOMAS W ZERINSKI

**(54) PRESSING DEVICE OF FOOD SETTING
CARDBOARD CONTAINER USING CAST
ELECTRIC HEATER**

space in order to form a structure, in the interior
space of which a coiled wire (a nickel chrome wire) is
arranged through a refractory material.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve productivity of a cardboard container with an overturned edge by a method wherein a first and a second relatively movable dies are provided and cast heaters are installed in respective recesses of the dies, in a pressing device which manufactures the food setting cardboard container out of a green cardboard so as to have an overturned edge with a fold.

SOLUTION: A die set includes an upper side die 25 and a lower side die 26 for pressing dish as a food setting cardboard container out of a flat and circular green cardboard 27. The respective dies 25 and 26 have base parts 29 and 36 and central disc platforms 30 and 37 flexible to the base parts 29 and 36. In recessed parts respectively formed on the under surface of the upper side die 25 and the top surface of the lower side die 26, pairs of an outside annular heater 60 and an inside annular heater 62 are fitted. The respective annular heaters 60 and 62 consist of a U-shaped outer shell part and a dish-like cover for covering the upper covering of the outer shell part so as to partition an interior

